Erklärung der Buchstaben: *ach* Kernnetz des Linins (Achromatin), *fr* plasmatische Stränge in der Zelle, *h* Härchen an der inneren Fläche der Zelle, *K* Kern, *N* Nucleolus, *n* Körnchen, *pl* Aussenteil einer Magenzelle, *sc* Secret der Speicheldrüsenzelle, *str* Querstreifung, *Z* Zelle.

Alle Abbildungen sind mit Hilfe des Zeichenapparates gemacht worden.

Der Kropf und Kaumagen einiger Vespidae.

(Mit 12 Figuren.)

Von Dr. **L. Bordas**, Rennes, Frankreich.

Übersetzt von Dr. Chr. Schröder, Husum.

(Schluss.)

III. Physiologische Bemerkungen.

Die Mehrzahl der Entomologen, welche den Verdauungsapparat der Insekten studiert haben, haben auch eine Meinung über die physiologischen Funktionen eines jeden der Teile geäussert, welche dieses wichtige Organ bilden.

Nach Milne-Edwards (1859) ragen die schwieligen Leisten des Kaumagens der Orthopteren mehr oder minder in den Mitteldarm hinein und lassen dort die Nahrung filtrieren, widersetzen sich aber ihrer Rückwärtsbewegung. Graber (1869) sucht durch Experimente, welche bindend erscheinen, darzutun, dass der Kaumagen dieser selben Insekten (Orthopteren) eine zerreibende Wirkung auf die Nahrung ausübt und die Kaufunktion der Mundwerkzeuge (Mandibeln und Maxillen) ergänzt.

F. Plateau betrachtet in seinen schönen Untersuchungen über die Verdauungserscheinungen bei den Insekten (1876 und 1877) den Kaumagen als ein Organ, das dazu bestimmt ist, den allmählichen Durchtritt der Nährstoffe vom Kropf zum Mitteldarm zu gestatten. P. Schiemenz (1883) teilt im Verlaufe seiner Studie über die Speicheldrüsen und den Verdauungstractus der Honigbiene diese Ansicht.

Ich habe nunmehr während der Monate Juli und August 1904 zahlreiche Vivisektionen an *Vespa crabro* ausgeführt und die regelmässigen und rhytmischen Bewegungen des Kaumagens und Kropfes beobachtet. Diese bemerkenswert konstanten und regelmässigen Bewegungen können ebenso leicht bei Hornissen festgestellt werden, die durch Chloroform- oder Ätherdämpfe betäubt oder auch auf wenige Sekunden in 70%igen Alkohol getaucht sind. Man sieht alsdann, dass sich die Valven des Kaumagens abwechselnd öffnen und schliessen. Die Öffnungsbewegungen vollziehen sich langsam und führen die Spreizung der vier Valven oder Klappen herbei, welche dann im Falle des Ausdehnungsmaximums einen trichterförmigen Hohlraum mit grosser vorderer Öffnung begrenzen. Es sind die inneren Längsmuskel, welche als Öffnungsmuskel dienen.

Dann folgt die zweite Phase, welche in der Annäherung der Valven oder Kauleisten gegen einander besteht. Die Schliessbewegung geschieht langsam und in kurzen Stössen. Die beiden entgegengesetzten Bewegungen, welche durch ihre Taktmässigkeit und die Regelmässigkeit ihres Rhytmus eine gewisse Ähnlichkeit mit den Pulsationen des Herzens besitzen, wiederholten sich bei den der Beobachtung unterzogenen *Vespa crabro* 10 bis 12 Mal in der Minute. Die Schliessung des Kaumagens wird durch die Kontraktion der Ring- oder Schliessmuskeln bewirkt. Wenn diese in Tätigkeit treten, nähern sich die Valven einander, schliessen die Höhlung des Organs fast völlig und lassen als freien Raum nur die

Enden der intermaxillaren Gänge. Während sich so die Bewegungen des Kaumagens bewerkstelligen, beobachtet man energische Kontraktionen der Ringmuskeln des Kropfes, die auf die Wände peristaltische, sehr energische Bewegungen übertragen, infolge deren die Nahrungsstoffe einer lebhaften Durcheinanderbewegung unterworfen werden.

Aus diesen Beobachtungen und den in die Struktur des Kaumagens gewonnenen Einblicken lässt sich schliessen, dass dieses Organ als Funktion hat:

1. Eine zermalmende Wirkung auf den Nahrungsbrei auszuüben und die aus dem Kropfe kommenden Nährstoffe zu kneten und zu erweichen.

2. Den allmählichen und geregelten Durchtritt der Nahrung vom Kropf in den Mitteldarm zu gestatten und bewirken.

3. Die Nahrung zu filtrieren, sieben und, infolge der Durchkreuzung der Borsten der chitinösen Intima, die nicht aufgelösten oder zu grossen Teilchen zurückzuhalten.

4. Das Zurücktreten der Nahrung von hinten nach vorne zu verhindern, d. h. vom Mitteldarm während dessen peristaltischen Bewegungen zum Kropfe. Diese Rolle fällt im besonderen dem wurmförmigen Appendix zu, der der Darmklappe bei den *Apidae* und anderen Insekten entspricht. Ich habe tatsächlich experimentell festgestellt, dass der Rücktritt der Nahrung unmöglich ist. Es genügt hierfür eine gefärbte Flüssigkeit in den Mitteldarm von *Vespa* zu injizieren. Übt man dann einen Druck von hinten nach vorne aus, bemerkt man, dass nicht ein Tropfen der Flüssigkeit in den wurmförmigen Appendix gelangt und dass sie sich zwischen seinen äusseren Wänden und denen des Mitteldarmes anhäuft. Überdies ist es leicht einzusehen, dass, je grösser der auf die Flüssigkeit ausgeübte Druck ist, diese umsomehr die Wände des Appendix zusammenpresst und seinen Verschluss um so hermetischer macht. der so das Eindringen jeder Substanz, sei sie flüssig oder nicht, durch die Endöffnung verhindert.*)

Bibliographie.

1699 Malpighi: Dissertatio epistolica de Bombyce.

1737 J. Svammerdam: Biblia naturae.

1809—11 Ramdohr: Abhandl. über die Verdauungswerkzeuge der Insekten.

1813 Marcel de Serres: Observations sur les usages des diverses parties du tube intestinal des Insectes. — Annales du Muséum d'Hist. Naturelle, XX, p. 347.

1817 Treviranus: Vermische Schriften. Anat. und Physiol. etc.

1832 Burmeister: Handbuch der Entomologie.

1838 Bevan: The Honey Bee.

1841 L. Dufour: Recherches anatomiques et physiologiques sur les Orthopt., les Hyménoptères et les Névroptères. — Mémoires de l'Acad. des Sciences de Paris. Savants étrangers, T. VII 1841.

1847 R. Leuckart: Lehrbuch der Anatomie der wirbellosen Tiere.

*) Da wir uns ausschliesslich mit dem Kropf und Kaumagen der *Vespidae* beschäftigt haben, ist alles fortgelassen, was die Anatomie und Histologie des Mitteldarms betrifft. Deswegen ist auch in den Figuren absichtlich unterlassen, die peritrophische Membran darzustellen.

1858 Sirodot: Recherches sur les sécrétions chez les Insectes. — Annales des Sciences Nlles Zool. t. 10, p. 291—1858.
1859 Leydig, Fr.: Zur Anatomie der Insekten. — Müller's Archiv f. Anat. und Physiol.
1859 H. Milne-Edwards: Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux, t. V 1859.
1869 Graber: Zur näheren Kenntnis des proventriculus und der appendices ventriculares bei Grillen etc. — Sitzb. Acad. Wien, t. LIX.
1870 O. Bütschli: Zur Entwicklung der Biene.
1872 C. T. von Siebold: Bienenzeitung.
1875 Jousset de Bellesme: Recherches expérimentales sur la digestion des Insectes et en particulier de la Blatte — Paris 1875. C. R. Ac. des Sciences de Paris, 1876.
1876 F. Plateau: Recherches sur les phénomènes de la digestion chez les Insectes. — Mémoires de l'Acad. Roy. des Sciences de Belgique, t. VLI.
1877 —id—: Note additionnelle au Mémoire sur les phénomènes de la digestion des Insectes. — Bull. Acad. Roy. Belgique, 2. série. t. 44.
1876 C. Chun: Ueber den Bau, die Entw. und physiol. Bedeutung der Rektaldrüsen bei den Insekten. — Abhandl. der Senk. Nat. Gesellschaft, t. X.
1878 M. Girard: Les Abeilles, organes et fonctions.
1881 F. R. Cheshire: Physiology and Anatomy of the Honey Bee and its Relations to flowering Plants. London, 1881.
1883 Schönfeld: The Mouth of the Stomach in the Bee. — British Bee Journ. 1883.
1883 P. Schiemenz: Ueber das Herkommen des Futtersaftes und die Speicheldrüsen der Bienen etc. — Ztschr. f. wiss. Zool. t. 38.
1885 J. Frenzel: Einiges über den Mitteldarm der Insekten, sowie über Epithelregeneration. — Arch. f. mikr. Anat. 26 Bd. 1886, p. 229.
1886 Leydig: Traité d'Histologie.
1886 Vangel: Beiträge zur Anatomie, Hist. und Physiol. des Verdauungsapparates des Wasserkäfers (*Hydrophilus piceus*). — Nat. Hefte Pest, 10 Bd. 1886. p. 190.
1887 V. Faussek: Beiträge zur Histologie des Darmkanals der Insekten. — Ztschr. f. wiss. Zool. t. 45, 1887.
1890 van Gehuchten: Recherches histologiques sur l'appareil digestif de la larve de *Ptychoptera contaminata*. — La Cellule, t. 6, 1890, p. 185.
1890 T. W. Cowan: The Honey Bee. — London, 1890.
1890 Balbiani: Etudes anatomiques et histologiques sur le tube digestif des *Crytops*. — Arch. de Zoologie expérim. t. 8, 1890.
1891 Grandis: Sur les modifications des épithéliums glandulaires durant la sécrétion. — Arch. itali. de Biol. t. 14. 1891, p. 160.
1894 L. Bordas: Anatomie et Histologie du tube digestif des Hyménoptères. — C. Rendus Acad. des Sciences. Paris, 18. juin 1894.
1894 Visart: Contribuzione allo studio del tubo digerente degli Artropodi. — Atti d. Soc. Toscana di Sci. Nat. Vol. 13. p. 20. 1894.

1894 L. Bordas: Appareil glandulaire des Hyménoptères. — Ann. des Sciences Naturelles, Zool. 360 p., 12 planches, 1894.
1896 J. Sadones: L'appareil digestif et respiratoire larvaire des Odonates. — La Cellule, t. XI, 1896.
1898 A. S. Packard: Text-Book of Entomology. — New-York, 1898.
1900 L. C. Miall and A. R. Hammond: The Structure and life-history of the Harlequin Fly. — Oxford, 1900.
1904 F. Henneguy: Les Insectes.
1905 L. Bordas: Structure du jabot et du gésier de la Xylocope. — Réunion Biolog. de Marseille, 21 mars 1905.

Anmerkung. Man würde auch die folgenden Autoren nennen können, deren entomologische Arbeiten den behandelten Gegenstand aber nur indirekt betreffen: J. Hunter (1792), Ratzeburg (1833), A. E. Grube (1849), Dönhoff (1854), A. Weismann (1863), A. Berlepsch (1873), V. Graber (1773), F. W. Vogel (1880), H. Müller (1881), T. J. Briant (1884), J. Lubbock (1886), H. Beauregard (1886), A. Schneider (1887), C. Emery (1888), P. Mingazzini (1889—91), J. Eberli (1892), C. Rengel (1896), Al. Möbusz (1897), J. Needham (1897), S. Gorka (1901) etc.

Zur Lebensweise einiger in- und ausländischen Ameisengäste.

[148. Beitrag zur Kenntnis der Myrmekophilen und Termitophilen.]

Von **E. Wasmann**, S. J. (Luxemburg)

(Schluss.)

4. Zur Lebensweise von *Homoeusa acuminata* Märk.

Diese Aleocharine, die in ihrem Habitus grosse Ähnlichkeit mit *Dinarda* hat, lebt als gesetzmässiger Gast bei *Lasius niger* L., *brunneus* Ltr. und *fuliginosus* Ltr., und zwar vorzugsweise bei ersterer Ameise, wo sie in manchen Gegenden nicht selten ist. Mein Kollege K. Frank S. J. fand im Mai 1900 einmal in einem kleinen Neste von *Lasius niger* im Garten des Jesuitenkollegs zu Löwen eine grosse Anzahl (etwa 20 Stück) dieser Käfer unter dem das Nest bedeckenden Steine beisammen. Im südlichen Teil von Holländisch Limburg ist *Homoeusa* bei *Lasius niger* ebenfalls keine Seltenheit. Ich fand sie dort wiederholt bei Valkenburg, H. Schmitz und V. Hugger S. J. bei Sittard. Auch bei Prag in Böhmen traf ich sie öfters bei dieser Ameise. In anderen Gebieten ist sie dagegen sehr selten. Bei Exaten (im mittleren holl. Limburg) begegnete sie mir während 14 Jahren nie, ebenso während 10 Jahren bei Linz am Rhein und auch im Luxemburger Land habe ich sie während 6 Jahren noch in keinem einzigen der zahllosen von mir untersuchten Nester von *Lasius niger* angetroffen. Auf Kalkboden scheint *Homoeusa* bei *Lasius niger* weit eher vorzukommen als auf Sandboden.

Bei *Lasius brunneus* lebt diese *Homoeusa* ebenfalls, aber seltener. Sie wurde von Hermann Schmitz S. J. bei Valkenburg (Holland) in Gesellschaft dieser Ameise gefunden; desgleichen von A. Rösler S. J. bei Bozen (Südtirol).

In Grösse und Färbung stimmt *Homoeusa acuminata* mit *Lasius niger* und *brunenus* überein und ist als diesen Ameisen ursprünglich